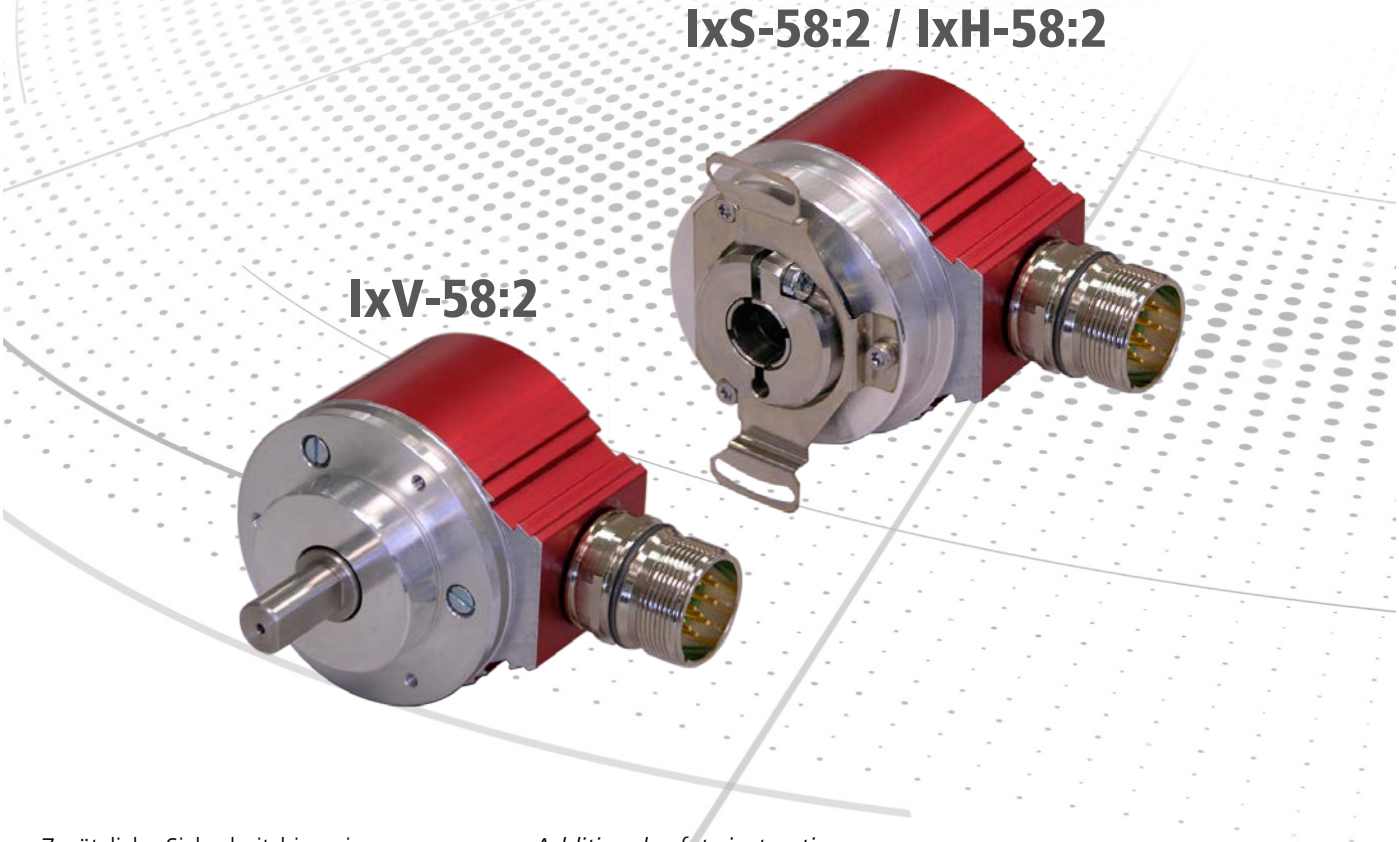
D Seite 2 - 22
GB Page 23 - 42

Incremental Encoder Ixx-58:2

OPTICAL, Generation 2

Explosionsschutzgehäuse / *Explosion Protection Enclosure*

_A**58I:2



_Zusätzliche Sicherheitshinweise
_Technische Daten
_Installation
_Inbetriebnahme
_Parametrierung
_Fehlerursachen und Abhilfen

_*Additional safety instructions*
_*Electrical characteristics*
_*Installation*
_*Commissioning*
_*Parameterization*
_*Cause of faults and remedies*

Benutzerhandbuch Schnittstelle /

User Manual Interface

IEx: 437A14, IOx: 437A30

TR - ECE - BA - DGB - 0113 - 01 / 11/20/2014

TR-Electronic GmbH
D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
E-mail: info@tr-electronic.de
http://www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	11/20/2014
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ECE - BA - DGB - 0113 - 01
Dateiname:	TR-ECE-BA-DGB-0113-01.doc
Verfasser:	MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

`Courier`-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

″< >″ weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **3**

Änderungs-Index **4**

1 Allgemeines **5**

1.1 Geltungsbereich 5

1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe 6

2 Zusätzliche Sicherheitshinweise **7**

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition 7

2.2 Organisatorische Maßnahmen 7

2.3 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären 8

3 Technische Daten **9**

3.1 Elektrische Kenndaten 9

3.2 Maximal zulässige elektrische Drehzahl 11

4 Installation / Inbetriebnahme **12**

4.1 Anschluss – Hinweise 12

4.2 Kabelspezifikation 12

4.3 Schirmauflage, bei Verwendung von Kabelverschraubungen 13

4.4 Schaltausgang (optional) 15

4.5 Anbindung an den PC (Programmierung) 16

4.5.1 Anbindung ohne separate TRWinProg-Schnittstelle 17

5 Parametrierung über TRWinProg **18**

5.1 Grundparameter 18

5.1.1 Zählrichtung 18

5.1.2 Anzahl Impulse 18

5.1.3 Presetfreigabe 18

5.2 Inkremental 19

5.2.1 Nullimpuls-Länge und -Lage 19

5.2.2 Spannung umschalten 20

5.3 Position (optional) 20

5.3.1 Position 20

5.3.2 Umdrehungen/Minute 20

5.3.3 Maximale Drehzahl/Minute 20

5.3.4 Ausgabe Schaltausgang 21

5.3.5 Schaltausgang 21

5.3.6 Schalter 21

6 Fehlerursachen und Abhilfen **22**

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	15.10.14	00
Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen Zusatzparameter Schaltausgang, optional	20.11.14	01

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

1 Allgemeines

Das vorliegende schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Ergänzende Sicherheitshinweise zu den bereits in der Montageanleitung definierten grundlegenden Sicherheitshinweisen
- Elektrische Kenndaten
- Installation
- Inbetriebnahme
- Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung etc. dar.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.

1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für Mess-System-Baureihen gemäß nachfolgendem Typenschlüssel mit ***Inkremental*** Schnittstelle:

A	* 1	* 2	* 3	(* 4)	* 5	-	* 6	* 6	* 6	* 6	* 6

Stelle	Bezeichnung	Beschreibung
A	A I	Explosionsschutzgehäuse (ATEX); Inkremental-Encoder
* 1	E O	Optische Abtastung ≤ 10000 Impulse/Umdr. Optische Abtastung > 10000 Impulse/Umdr.
* 2	V S H W	Vollwelle Sacklochwelle Hohlwelle Seilzugbox (wire)
* 3	58	Außendurchmesser ∅ 58 mm
(* 4)	I	Inkremental-Encoder, nur bei ATEX-Ausführung
* 5	:2	Generation 2
* 6	-	Fortlaufende Nummer

* = Platzhalter

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- dieses Benutzerhandbuch
- Montageanleitung **TR-ECE-BA-DGB-0035**
- optional: Ex-Benutzerhandbuch mit Montageanleitung

1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

A**58I:2	Explosionsschutzgehäuse ∅ 58 mm mit eingebautem Mess-System, alle Varianten
EG	***E***uropäische ***G***emeinschaft
EMV	***E***lektro-***M***agnetische-***V***erträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (***E***lectro ***S***tatic ***D***ischarge)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
NEC	***N***ational ***E***lectrical ***C***ode
VDE	***V***erein ***D***eutscher ***E***lektrotechniker
UZS	Im Uhrzeigersinn
GUZS	Gegen den Uhrzeigersinn

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition

⚠WARNUNG	bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
⚠VORSICHT	bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
ACHTUNG	bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.

2.2 Organisatorische Maßnahmen

- Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn
  - die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel ***„Grundlegende Sicherheitshinweise“***,
  - und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel „Zusätzliche Sicherheitshinweise“,

  gelesen und verstanden haben.

  Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich, z. B. bei der Parametrierung des Mess-Systems, tätig werdendes Personal.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

2.3 Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären

Für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären wird das Standard Mess-System je nach Anforderung in ein entsprechendes Explosionsschutzgehäuse eingebaut.

Die Produkte sind auf dem Typenschild mit einer zusätzlichen Ex-Kennzeichnung gekennzeichnet:

Explosionsschutzgehäuse	Ex-Kennzeichnung	Ex-Benutzerhandbuch
A**58I:2	Gas: II 3G Ex Dust: II 3D Ex	TR-ECE-BA-D-0114

Die „Bestimmungsgemäße Verwendung“, sowie alle Informationen für den gefahrlosen Einsatz des ATEX-konformen Mess-Systems in explosionsfähigen Atmosphären sind im Ex-Benutzerhandbuch enthalten.

Das in das Explosionsschutzgehäuse eingebaute Standard Mess-System kann somit in explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt werden.

Durch den Einbau in das Explosionsschutzgehäuse bzw. durch die Explosionsschutzanforderungen, ergeben sich Veränderungen an den ursprünglichen Eigenschaften des Mess-Systems.

Anhand der Vorgaben im Ex-Benutzerhandbuch ist zu überprüfen, ob die dort definierten Eigenschaften den applikationsspezifischen Anforderungen genügen.

Der gefahrlose Einsatz erfordert zusätzliche Maßnahmen bzw. Anforderungen. Diese sind vor der Erstinbetriebnahme zu erfassen und müssen entsprechend umgesetzt werden.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

3 Technische Daten

Die in den Technischen Daten angegebenen Informationen beziehen sich auf TR-Standardgeräte.

Das Typenschild und ein eventuell dem Gerät beigelegtes Datenblatt sind daher zu beachten !

3.1 Elektrische Kenndaten

Nennspannung
- Kennwert ..... 24 VDC
- Grenzwerte, min/max ..... 4,5/32 VDC

Nennstrom, typisch
- Kennwert ..... 50 mA
- Zustand ..... unbelastet

Signalform ..... Rechteck

Inkrementalsignale, Rechteck
- Kanäle ..... K1+ K1- K2+ K2-
- Spurlage, elektrisch..... 90 °

Nullimpuls
- Kanal (Kanäle) ..... K0+ K0-
- Anzahl pro Umdrehung 1x

Impulse/Umdrehung, Rechteck
- IEx ..... >= 2…<= 10000
- IOx..... >= 2…<= 70000

Ausgangsstufen
- Programmierbar ..... TTL oder HTL

Ausgangstreiber, TTL
- Ausgangspegel ..... RS-422, 5 VDC
- Laststrom ..... <= 50 mA

Ausgangstreiber, HTL
- Ausgangspegel ..... Versorgungsspannung – 1,5 V
- Laststrom ..... <= 30 mA
- Mindestspannung der Versorgung..... > 8 VDC

Drehzahl, elektrisch [1/min] ..... 1,5E+7 / Impulse pro Umdrehung

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Parameter/Funktionen, änderbar	Anzahl Impulse
	0-Impuls K0: Impulslänge
	0-Impuls K0: Anzahl Impulse
	Phasenlage: K0/K1/K2
	Preset-Parameter
	Zählrichtung
	Ausgangsstufe (TTL/HTL)
Parametrisierungsart	programmierbar
Programmier - Tool	TR-Soft: TRWinProg

Externe Eingänge

- V/R	Zählrichtung
- Preset	elektronische Justage
- Logischer Zustand	„0“ < +2V, „1“ = Versorgung

Externe Ausgänge

- Statusausgang	Geschwindigkeit
- Ausgangspegel	<= 40 VDC, <= 50 mA
- Ausgangsstufen	Open Collector
- Ausstattung	Option

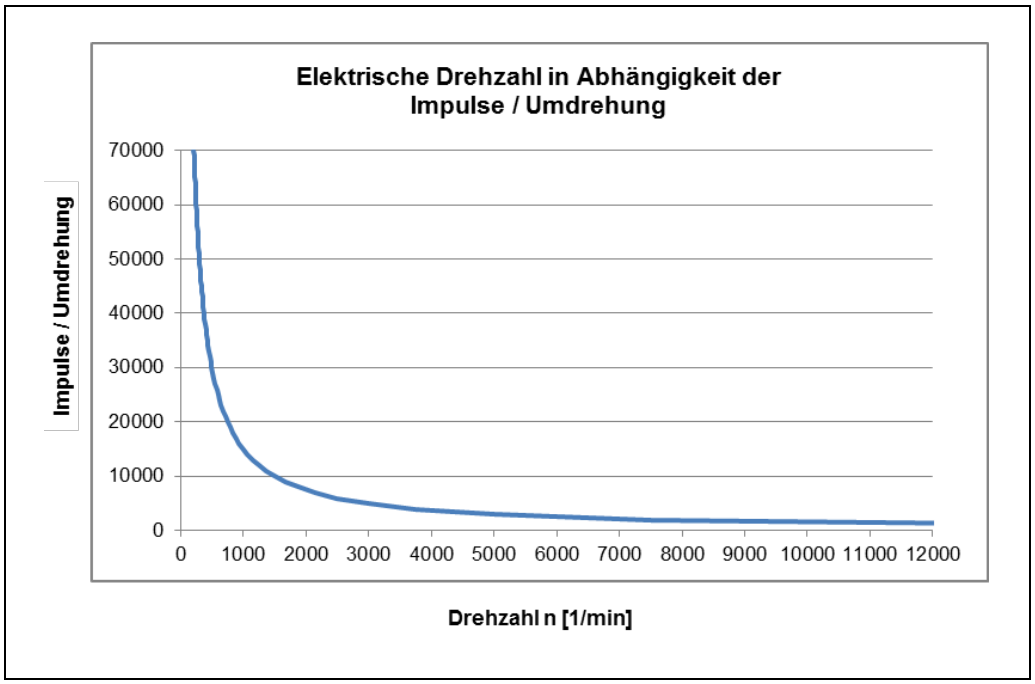
© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

3.2 Maximal zulässige elektrische Drehzahl

Die elektrische Maximaldrehzahl ist unabhängig von der mechanischen Maximaldrehzahl und lässt sich wie folgt berechnen:

$n_{elektrisch}$ [1/min] = 1,5E+7 / Impulse pro Umdrehung

$n_{elektrisch}$ = f (Imp./Umdr.):



Berechnungsbeispiele:

Mess-System, Typ	Impulse / Umdr.	max. elektrische Drehzahl [1/min]
IEx58:2 / IOx58:2	1000	[1]15000
	5000	3000
	10000	1500
IOx58:2	15000	1000
	20000	750
	25000	600
	30000	500
	35000	428
	40000	375
	45000	333
	50000	300
	55000	272
	60000	250
	65000	230
	70000	214

[1] max. zulässige mechanische Drehzahl beachten!

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4 Installation / Inbetriebnahme

4.1 Anschluss – Hinweise

Die elektrischen Ausstattungsmerkmale werden hauptsächlich durch die variable Anschluss-Technik vorgegeben.

Ob das Mess-System

- externe Eingänge
- externe Ausgänge
- einen Nullimpuls oder invertierte Signalfolgen bei der Inkrementalschnittstelle

unterstützt, wird deshalb durch die gerätespezifische Steckerbelegung definiert.

Der Anschluss kann nur in Verbindung mit der gerätespezifischen Steckerbelegung vorgenommen werden!

Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt. Die Steckerbelegungsnummer ist auch auf dem Typenschild des Mess-Systems vermerkt.

4.2 Kabelspezifikation

Signal	Empfehlung
Versorgung	min. 0,5mm^2, paarig verseilt und geschirmt **Spannungsabfall an den Zuleitungen beachten!** Insbesondere beim 5 VDC-Betrieb ist darauf zu achten, dass am Mess-System der untere Grenzwert von 4,5 VDC nicht unterschritten wird. Um die Spannungsverluste an den Zuleitungen zu kompensieren, wird der Einsatz von Netzteilen mit „Sense-Funktion“ empfohlen.
K1+ / K1–	min. 0,25mm^2, jeweils paarig verseilt und geschirmt
K2+ / K2–	
K0+ / K0–	
Ein-/Ausgänge	0,14 mm^2 ... 0,25 mm^2

Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, müssen geschirmte Leitungen verwendet werden. Der Schirm sollte ***möglichst beidseitig*** und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzerde angeschlossen werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankerde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm ***einseitig*** im Schaltschrank erden.
Weiterhin ist zu beachten, dass die Datenleitungen möglichst separat von allen starkstromführenden Kabeln verlegt werden.

Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die einschlägigen Normen und Richtlinien zu beachten!

Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.3 Schirmauflage, bei Verwendung von Kabelverschraubungen

Die Schirmauflage erfolgt durch spezielle EMV-gerechte Kabelverschraubungen, bei denen die Kabelschirmung innen aufgelegt werden kann.

Montage für Kabelverschraubung, Variante A

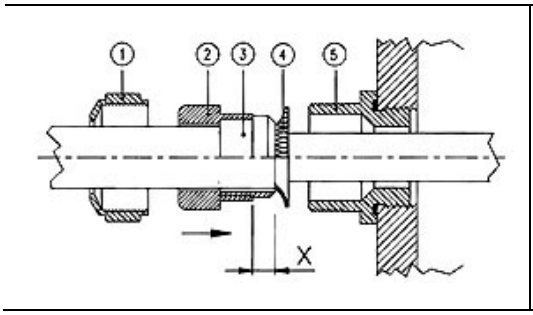
Pos. 1 Überwurfmutter

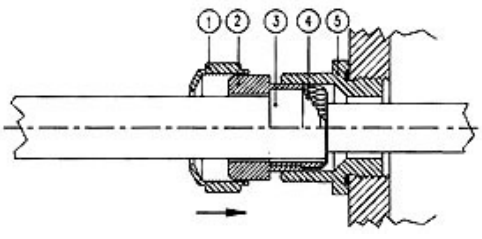
Pos. 2 Dichteinsatz

Pos. 3 Kontakthülse

Pos. 5 Einschraubstutzen

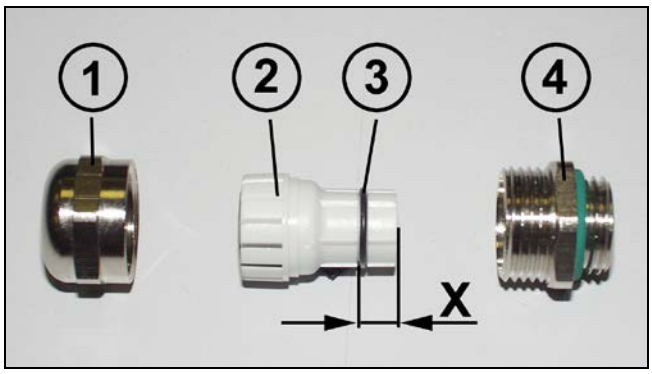
1. Schirmumflechtung / Schirmfolie auf ***Maß „X“*** zurückschneiden.
2. Überwurfmutter (1) und Dichteinsatz / Kontakthülse (2) + (3) auf das Kabel aufschieben.
3. Die Schirmumflechtung / Schirmfolie um ca. 90° umbiegen (4).
4. Dichteinsatz / Kontakthülse (2) + (3) bis an die Schirmumflechtung / Schirmfolie schieben.
5. Einschraubstutzen (5) am Gehäuse montieren.
6. Dichteinsatz / Kontakthülse (2) + (3) in Einschraubstutzen (5) bündig zusammen stecken.
7. Überwurfmutter (1) mit Einschraubstutzen (5) verschrauben.





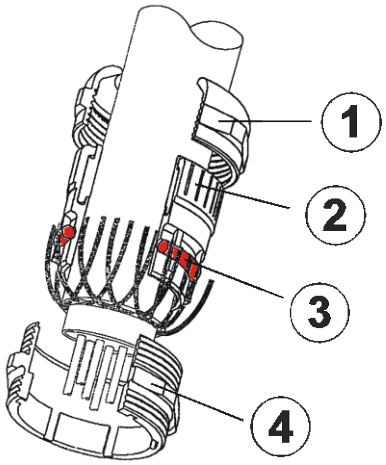
© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Montage für Kabelverschraubung, Variante B



Pos. 1 Überwurfmutter
Pos. 2 Klemmeinsatz
Pos. 3 innerer O-Ring
Pos. 4 Einschraubstutzen

1. Schirmumflechtung / Schirmfolie auf Maß ***„X“ + 2mm*** zurückschneiden.
2. Überwurfmutter (1) und Klemmeneinsatz (2) auf das Kabel aufschieben.
3. Die Schirmumflechtung / Schirmfolie um ca. 90° umbiegen.
4. Klemmeinsatz (2) bis an die Schirmumflechtung / Schirmfolie schieben und das Geflecht um den Klemmeinsatz (2) zurückstülpen, so dass das Geflecht über den inneren O-Ring (3) geht, und nicht über dem zylindrischen Teil oder den Verdrehungsstegen liegt.
5. Einschraubstutzen (4) am Gehäuse montieren.
6. Klemmeinsatz (2) in Einschraubstutzen (4) einführen, so dass die Verdrehungsstege in die im Einschraubstutzen (4) vorgesehenen Längsnuten passen.
7. Überwurfmutter (1) mit Einschraubstutzen (4) verschrauben.

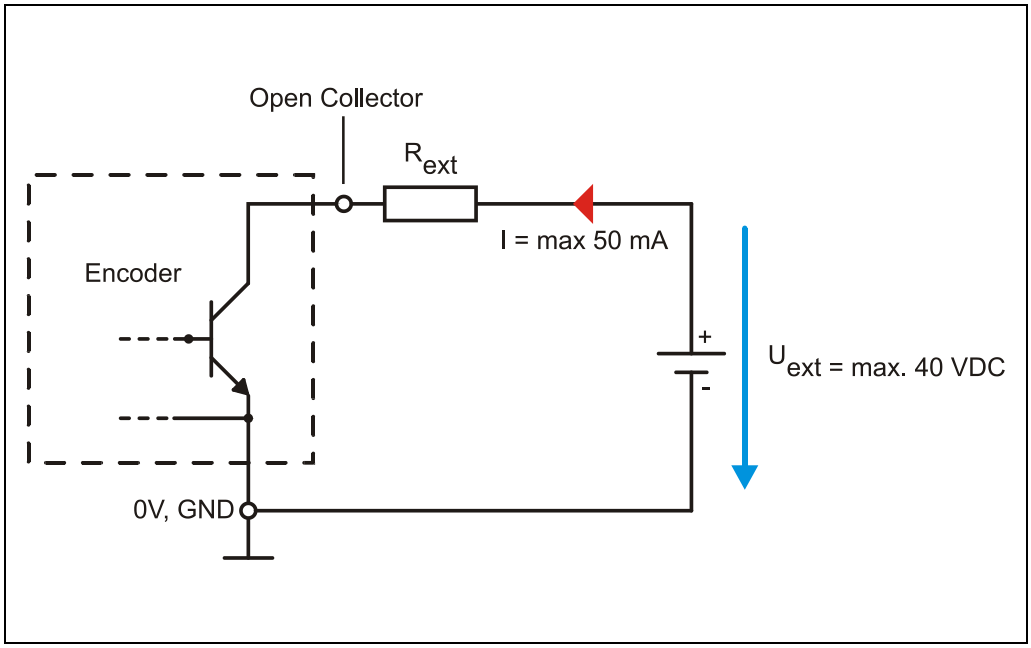


© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.4 Schaltausgang (optional)

Optional kann das Mess-System mit einem Open-Collector – Schaltausgang ausgestattet sein.

Prinzip-Schaltbild



Damit der Schaltausgang nicht beschädigt wird, muss der externe Vorwiderstand R_{ext} so gewählt werden, dass der Maximal-Strom von 50 mA nicht überschritten wird.

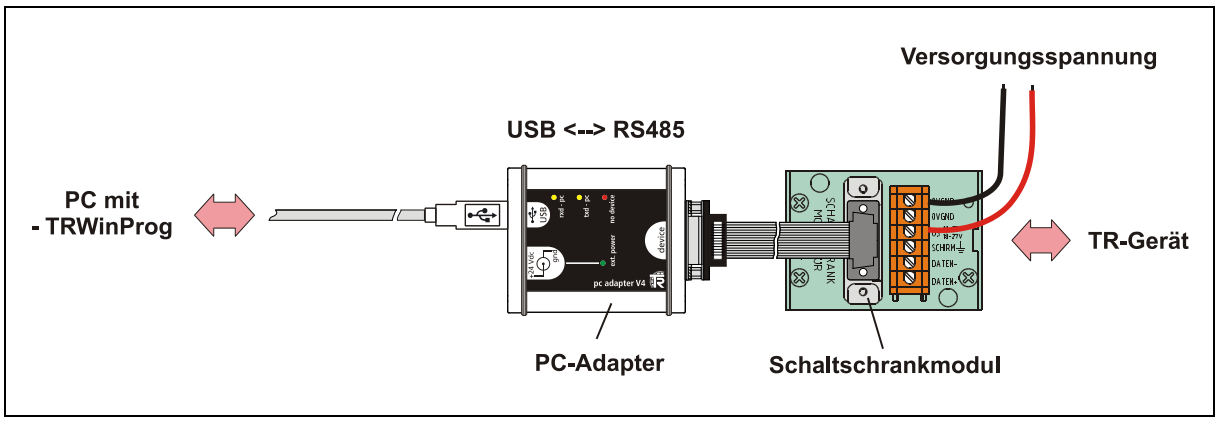
Die Funktion des Schaltausgangs kann TRWinProg eingestellt werden, siehe Kapitel Position (optional), ab Seite 20.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.5 Anbindung an den PC (Programmierung)

Was wird von TR-Electronic benötigt?

- **Schaltschrankmodul Art.-Nr.: 490-00101**
- **Programmier-Set Art.-Nr.: 490-00310:**
  - **Kunststoff-Koffer,**
    mit nachfolgenden Komponenten:
    - USB PC-Adapter V4
      Umsetzung USB <--> RS485
    - USB-Kabel 1,00 m
      Verbindungskabel zwischen
      PC-Adapter und PC
    - Flachbandkabel 1,30 m
      Verbindungskabel zwischen
      PC-Adapter und TR-Schaltschrank-Modul
      (15-pol. SUB-D Buchse/Stecker)
    - Steckernetzteil 24 V DC, 1A
      Versorgungsmöglichkeit des angeschlossenen Gerätes
      über den PC-Adapter
    - Software- und Support-CD
      - USB-Treiber, Soft-Nr.: 490-00421
      - TRWinProg, Soft-Nr.: 490-00416
      - EPROGW32, Soft-Nr.: 490-00418
      - LTProg, Soft-Nr.: 490-00415
    - Installationsanleitung
      TR-E-TI-DGB-0074, Deutsch/Englisch



Für den Betrieb unter Windows 7 wird der USB PC-Adapter HID (V5),
Art-Nr.: 490-00313 benötigt.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.5.1 Anbindung ohne separate TRWinProg-Schnittstelle

Abhängig von der Ausführung des Anschluss-Steckers können die TRWinProg-Signale `Ser.Program+` (RS485+) und `Ser.Program-` (RS485-) nicht auf dem Stecker aufgelegt sein.
In diesem Fall können die Differenzsignale des Nullimpulses zur Programmierung des Mess-Systems benutzt werden.

ACHTUNG

- **Beschädigung des Gerätes durch**
  - Einspeisung von Versorgungsspannungen > 5 V DC im Programmier-Modus
  - Doppelbelegung der Anschluss-Signale
  - ➢ Das Mess-System muss im Programmier-Modus mit 5 V DC betrieben werden und darf deshalb nicht über das 24V-Steckernetzteil des PC-Adapters versorgt werden, sondern separat über das Schaltschrankmodul.
  - ➢ Bei der Programmierung dürfen nur die zur Programmierung benötigten Signale angeschlossen sein, siehe nachfolgendes Anschluss-Schema.

Anschluss-Schema, Beispiel mit Schaltschrankmodul PT-6, Art-Nr.: 490-00101

Klemmenname PT-6	Signal	Mess-System
0VGND	0 V	Ground IN
US	+ 5 V DC	Supply Voltage IN
Daten-	RS485-	Channel Reference inverted (K0-)
Daten+	RS485+	Channel Reference (K0+)

Vorgehensweise:

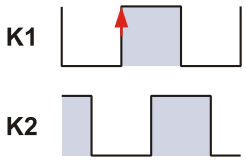
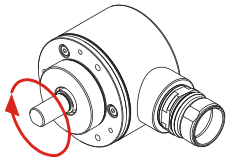
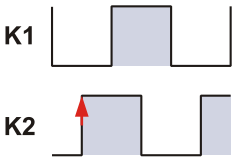
- ➢ Verbindung zwischen PC und Mess-System mittels PC-Adapter und Schaltschrankmodul herstellen.
- ➢ TRWinProg-Programm starten.
- ➢ In der TRWinProg-Programm-Oberfläche die TRWinprog-Kommunikation starten ( ).
- ➢ Versorgungsspannung des Mess-Systems einschalten. Das Mess-System wird darauf hin innerhalb ≤ 3 s in den Programmier-Modus geschaltet. Die Ausgabe der Inkremental-Signale wird unterbrochen.
- ➢ Nach erfolgter Programmierung die Versorgungsspannung des Mess-Systems ausschalten.
- ➢ Verdrahtung zur Programmierung des Mess-Systems aufheben.
- ➢ Versorgungsspannung des Mess-Systems erneut einschalten. Nach ≤ 3 s beginnt das Mess-System mit der Ausgabe der Inkremental-Signale.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5 Parametrierung über TRWinProg

5.1 Grundparameter

5.1.1 Zählrichtung

Auswahl	Beschreibung	Bedingungen	Default
Steigend (K1 voreilend)			X
Fallend (K1 nacheilend)			

5.1.2 Anzahl Impulse

Festlegung der ausgegebenen Impulse/Umdrehung.

Untergrenze	2
Obergrenze IEx	10000
Obergrenze IOx	70000
Programmierbarkeit	einschrittig

5.1.3 Presetfreigabe

⚠WARNUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Justage-Funktion!

ACHTUNG

- Die Preset-Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

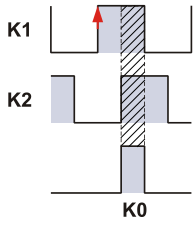
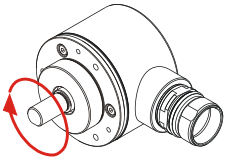
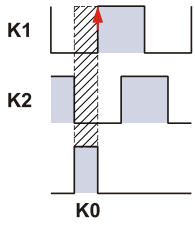
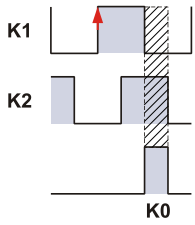
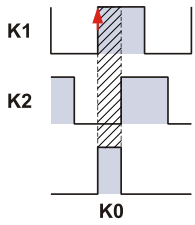
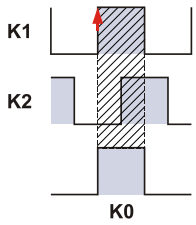
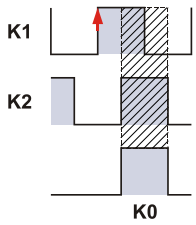
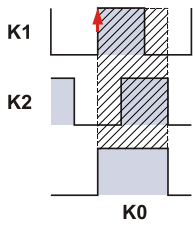
Die Preset-Justage-Funktion kann nur ausgeführt werden, wenn das Eingangssignal >50 ms statisch am Eingang anliegt. Nach ca. 0,5 s wird das Nullimpuls-Signal am Ausgang gesetzt.
Wird der Preset-Eingang nicht benötigt, sollte er zur Störunterdrückung gesperrt werden.

Auswahl	Beschreibung	Default
freigegeben	Preset-Justage-Funktion aktiv	
gesperrt	Preset-Justage-Funktion inaktiv	X

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5.2 Inkremental

5.2.1 Nullimpuls-Länge und -Lage

Auswahl	Beschreibung	Bedingungen	Default
Länge= 1/ 90° / Lage K2=1 & K1=1		Parameter: • Zählrichtung steigend 	X
Länge= 1/ 90° / Lage K2=0 & K1=0			
Länge= 1/ 90° / Lage K2=1 & K1=0			
Länge= 1/ 90° / Lage K2=0 & K1=1			
Länge= 1/ 180°/ Lage K0 = K1			
Länge= 1/ 180°/ Lage K0 = K2			
Länge= 1/ 270°/ Lage K0 = (K1=1) oder (K2=1)			

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5.2.2 Spannung umschalten

Auswahl	Beschreibung
RS422	Ausgangstreiber: RS422-Ausgangsstufe Pegel = 5 VDC
HTL	Ausgangstreiber: Gegentakt-Ausgangsstufe Pegel = Versorgungsspannung Die Versorgungsspannung muss > 8 VDC betragen.

5.3 Position (optional)

5.3.1 Position

Im Onlinezustand wird im Feld *Position* die aktuelle Mess-System-Position in Schritten angezeigt.
Resultierende Impulse = Anzahl Schritte/4

⚠WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Justage-Funktion!

- Die Justage-Funktion sollte nur im Mess-System-Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Durch Eingabe eines Wertes in das Feld *Position* kann das Mess-System auf den gewünschten Positionswert justiert werden. Der Wert wird mit Ausführung der Funktion *Daten zum Gerät schreiben* übernommen.

Untergrenze	0
Obergrenze	(programmierte Anzahl Impulse/Umdrehung * 4) – 1

5.3.2 Umdrehungen/Minute

Im Onlinezustand wird im Feld *Umdrehungen/Minute* die aktuelle Mess-System-Drehzahl als Betragswert in min^{-1} angezeigt.

5.3.3 Maximale Drehzahl/Minute

Eingabe der Schaltschwelle [min^{-1}] für den Schaltausgang „Geschwindigkeit“. Schaltausgang = aktiv, wenn Drehzahl > Schaltschwelle. Aktivierung und zusätzliche Einstellungsmöglichkeiten zum Schaltausgang siehe nachfolgende Parameter.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5.3.4 Ausgabe Schaltausgang

Auswahl	Beschreibung	Default
Nicht speichern	Schaltausgang = aktiv, wenn Drehzahl > Schaltschwelle Schaltausgang = inaktiv, wenn Drehzahl < Schaltschwelle	X
Speichern	Schaltausgang = aktiv, wenn Drehzahl > Schaltschwelle Diese Information wird gespeichert, bis eine Rücksetzung erfolgt: ● Deaktivieren/Aktivieren des Schaltausgangs über Parameter `Schalter` oder ● Aus-/Einschalten der Versorgungsspannung	

Einstellung der Schaltschwelle siehe Parameter `Maximale Drehzahl/Minute`
Aktivierung des Schaltausgangs siehe Parameter `Schalter`

5.3.5 Schaltausgang

Auswahl	Beschreibung	Default
Nicht negiert	Schaltausgang = High-aktiv	X
Negiert	Schaltausgang = Low-aktiv	

5.3.6 Schalter

Auswahl	Beschreibung	Default
Nicht aktiv	Schaltausgang deaktiviert	X
Aktiv	Schaltausgang aktiviert	

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

6 Fehlerursachen und Abhilfen

Störung	Ursache	Abhilfe
Positionssprünge des Mess-Systems	starke Vibrationen	Vibrationen, Schläge und Stöße werden mit so genannten „Schockmodulen“ gedämpft. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme wiederholt auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.
	Elektrische Störungen EMV	Gegen elektrische Störungen helfen eventuell isolierende Flansche und Kupplungen aus Kunststoff, sowie geschirmte Kabel.
	Übermäßige axiale und radiale Belastung der Welle oder einen Defekt der Abtastung.	Kupplungen vermeiden mechanische Belastungen der Welle. Wenn der Fehler trotz dieser Maßnahme weiterhin auftritt, muss das Mess-System getauscht werden.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

User Manual

Ixx-58:2 Incremental

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

TR-Electronic GmbH
D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33
E-mail: info@tr-electronic.de
http://www.tr-electronic.de

Copyright protection

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is forbidden. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Offenders will be liable for damages.

Subject to amendments

Any technical changes that serve the purpose of technical progress, reserved.

Document information

Release date/Rev. date:	11/20/2014
Document rev. no.:	TR - ECE - BA - DGB - 0113 - 01
File name:	TR-ECE-BA-DGB-0113-01.doc
Author:	MÜJ

Font styles

Italic or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

″ < > ″ indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Contents

Contents **25**

Revision index **26**

1 General information **27**

1.1 Applicability 27

1.2 Abbreviations and definitions 28

2 Additional safety instructions **29**

2.1 Definition of symbols and instructions 29

2.2 Organizational measures 29

2.3 Usage in explosive atmospheres 30

3 Technical data **31**

3.1 Electrical characteristics 31

3.2 Max. permissible electrical speed 33

4 Installation / Commissioning **34**

4.1 Connection – notes 34

4.2 Cable definition 34

4.3 Shield cover, when using cable screw glands 35

4.4 Switching output (optional) 37

4.5 Connection to the PC (programming) 38

4.5.1 Connection without separate TRWinProg interface 39

5 Parameterization via TRWinProg **40**

5.1 Basic-Parameters 40

5.1.1 Count direction 40

5.1.2 Number of impulses 40

5.1.3 Preset function 40

5.2 Incremental 41

5.2.1 Zero pulse length and position 41

5.2.2 Change over output voltage 42

5.3 Position (optional) 42

5.3.1 Position 42

5.3.2 Revolutions/Minute 42

5.3.3 Maximum Speed/Minute 42

5.3.4 Output switching output 43

5.3.5 Switching output 43

5.3.6 Switch 43

6 Causes of faults and remedies **44**

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Revision index

Revision	Date	Index
First release	10/15/14	00
Notes for use in explosive atmospheres Additional parameter for the switching output, optional	11/20/14	01

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

1 General information

The interface specific User Manual includes the following topics:

- Safety instructions in additional to the basic safety instructions defined in the Assembly Instructions
- Electrical characteristics
- Installation
- Commissioning
- Parameterization
- Causes of faults and remedies

As the documentation is arranged in a modular structure, this User Manual is supplementary to other documentation, such as product datasheets, dimensional drawings, leaflets and the assembly instructions etc.

The User Manual may be included in the customer's specific delivery package or it may be requested separately.

1.1 Applicability

This User Manual applies exclusively to measuring system models according to the following type designation code with ***Incremental*** interface:

A	* 1	* 2	* 3	(* 4)	* 5	-	* 6	* 6	* 6	* 6	* 6

Position	Notation	Description
A	A I	Explosion protection enclosure (ATEX); Ex Incremental-Encoder
* 1	E O	Optical scanning unit ≤ 10000 impulses/rev. Optical scanning unit > 10000 impulses/rev.
* 2	V S H W	Solid shaft Blind shaft Hollow through shaft Rope length transmitter (wire)
* 3	58	External diameter ∅ 58 mm
(* 4)	I	Incremental-Encoder, ATEX only
* 5	:2	Generation 2
* 6	-	Consecutive number

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

The products are labelled with affixed nameplates and are components of a system.

The following documentation therefore also applies:

- the operator's operating instructions specific to the system
- this User Manual
- Assembly instructions **TR-ECE-BA-DGB-0035**
- optional: Ex-User Manual with assembly instructions

1.2 Abbreviations and definitions

A**58I:2*	Explosion protection enclosure ∅ 58 mm with integrated measuring system, all variants
EC	***E***uropean ***C***ommunity
EMC	***E***lectro ***M***agnetic ***C***ompatibility
ESD	***E***lectro ***S***tatic ***D***ischarge
IEC	***I***nternational ***E***lectrotechnical ***C***ommission
NEC	***N***ational ***E***lectrical ***C***ode
VDE	German Electrotechnicians Association
CW	Clockwise
CCW	Counterclockwise

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

2 Additional safety instructions

2.1 Definition of symbols and instructions

⚠ WARNING	means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.
⚠ CAUTION	means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.
NOTICE	means that damage to property can occur if the required precautions are not met.
	indicates important information or features and application tips for the product used.

2.2 Organizational measures

- This User Manual must always kept accessible at the site of operation of the measurement system.
- Prior to commencing work, personnel working with the measurement system must have read and understood
  - the assembly instructions, in particular the chapter ***"Basic safety instructions"***,
  - and this User Manual, in particular the chapter "Additional safety instructions".

This particularly applies for personnel who are only deployed occasionally, e.g. at the parameterization of the measurement system.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

2.3 Usage in explosive atmospheres

When used in explosive atmospheres, the standard measuring system has to be installed in an appropriate explosion protective enclosure and subject to requirements.

The products are labeled with an additional Ex marking on the nameplate:

Explosion Protection Enclosure	Ex Marking	Ex-User Manual
A**58I:2*	Gas: Ex II 3G Ex Dust: Ex II 3D Ex	TR-ECE-BA-GB-0114

The “intended use” as well as any information on the safe usage of the ATEX-compliant measuring system in explosive atmospheres are contained in the Ex User Manual.

Standard measuring systems that are installed in the explosion protection enclosure can therefore be used in explosive atmospheres.

When the measuring system is installed in the explosion protection enclosure, which means that it meets explosion protection requirements, the properties of the measuring system will no longer be as they were originally.

Following the specifications in the Ex User Manual, please check whether the properties defined in that manual meet the application-specific requirements.

Fail-safe usage requires additional measures and requirements. Such measures and requirements must be determined prior to initial commissioning and must be taken and met accordingly.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

3 Technical data

The information specified in the Technical Data refers to the TR standard devices.

The nameplate and any datasheet included with the device are therefore to be observed !

3.1 Electrical characteristics

Nominal voltage
- Specific value ..... 24 VDC
- Limit values, min/max..... 4.5/32 VDC

Nominal current, typically
- Specific value ..... 50 mA
- Condition ..... unloaded

Signal form ..... Square

Incremental signals, square
- Channels ..... K1+ K1- K2+ K2-
- Phase position, electrically..... 90 °

Zero pulse
- Channel (Channels) ..... K0+ K0-
- Number of revolutions 1x

Impulses, square wave
- IEx ..... >= 2…<= 10000
- IOx..... >= 2…<= 70000

Output stages
- Programmable..... TTL or HTL

Output driver, TTL
- Output level ..... RS-422, 5 VDC
- Load current ..... <= 50 mA

Output driver, HTL
- Output level ..... Supply voltage – 1.5 V
- Load current ..... <= 30 mA
- Minimum voltage of the supply ..... > 8 VDC

Speed, electrically [1/min] ..... 1.5E+7 / Impulses per revolution

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Parameter/Function, changeable	Number of pulses 0-Pulse K0: Pulse length 0-Pulse K0: Number of pulses Phase position: K0/K1/K2 Preset parameter Counting direction Output stage (TTL/HTL)
Type of parametrization	programmable
Programming - Tool	TR-Soft: TRWinProg

External inputs

- F/R	Count direction
- Preset	electronic adjustment
- Logic level	"0" < +2V, "1" = Supply

External outputs

- Status output	Speed
- Output level	<= 40 VDC, <= 50 mA
- Output stages	Open Collector
- Equipment	Option

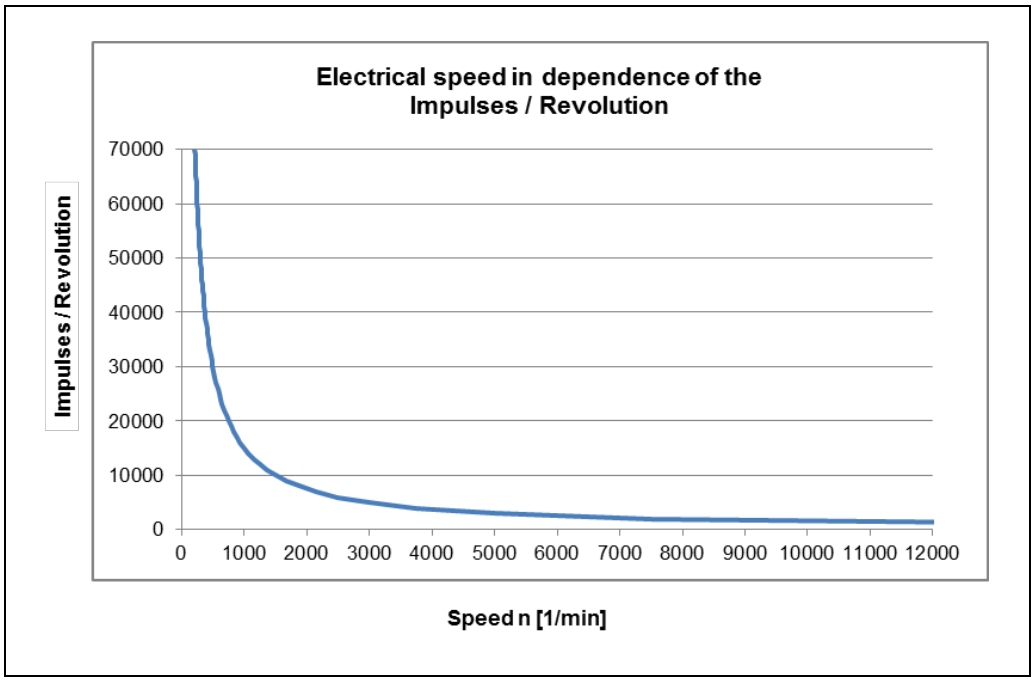
© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

3.2 Max. permissible electrical speed

The electrical maximum speed is independent of the mechanical maximum speed and can be calculated as follows:

$n_{electrical}$ [1/min] = 1.5E+7 / Impulses per revolution

$n_{electrical}$ = f (Imp./Rev.):



Examples of calculations:

Measuring system type	Impulses / Rev.	max. electrical speed [1/min]
IEx58:2 / IOx58:2	1000	[2]15000
	5000	3000
	10000	1500
IOx58:2	15000	1000
	20000	750
	25000	600
	30000	500
	35000	428
	40000	375
	45000	333
	50000	300
	55000	272
	60000	250
	65000	230
	70000	214

[2] Observe the max. permissible mechanical speed!

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4 Installation / Commissioning

4.1 Connection – notes

Mainly, the electrical characteristics are defined by the variable connection technique.

Whether the measuring system supports

- external inputs
- external outputs
- a reference pulse or inverted signal sequences of the incremental interface

is therefore defined by the device specific pin assignment.

The connection can be made only in connection with the device specific pin assignment!

At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed. The number of the pin assignment is also noted on the nameplate of the measuring system.

4.2 Cable definition

Signal	Recommendation
Supply voltage	min. 0,5 mm^2, twisted in pairs and shielded **Consider voltage drops at the supply cables!** Especially in the 5 VDC operation it must be ensured that the limiting value of 4.5 VDC at the measuring system is not fallen below. In order to compensate the voltage losses at the supply cables, the usage of power packs with "Sense function" is recommended.
K1+ / K1–	min. 0,25 mm^2, each twisted in pairs and shielded
K2+ / K2–	
K0+ / K0–	
Input / Output	0,14 mm^2 ... 0,25 mm^2

Shielded cables must be used to achieve high electromagnetic interference stability. The shielding should be connected with low resistance to protective ground using large shield clips ***at both ends***. Only if the machine ground is heavily contaminated with interference towards the control cabinet ground the shield should be grounded **in the control cabinet only.**
It is also important that the data-lines are routed separate from power current carrying cables if at all possible.

The applicable standards and guidelines are to be observed to insure safe and stable operation!

In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding guidelines must be observed!

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.3 Shield cover, when using cable screw glands

The shield cover is connected with a special EMC cable gland, whereby the cable shielding is fitted on the inside.

Cable gland assembly, variant A

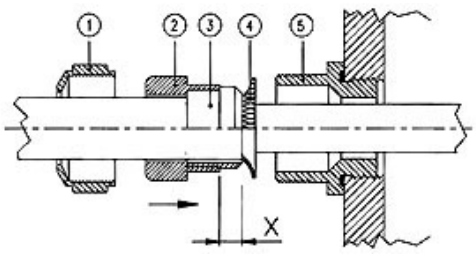
Pos. 1 Nut

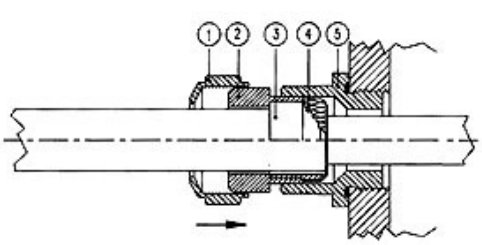
Pos. 2 Seal

Pos. 3 Contact bush

Pos. 5 Screw socket

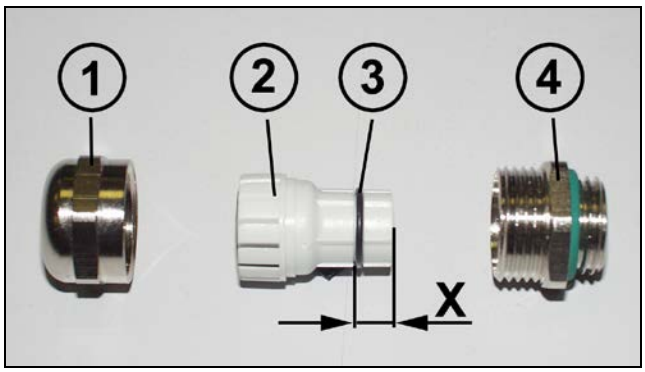
1. Cut shield braid / shield foil back to ***dimension "X"***.
2. Slide the nut (1) and seal / contact bush (2) + (3) over the cable.
3. Bend the shield braining / shield foil to 90° (4).
4. Slide seal / contact bush (2) + (3) up to the shield braining / shield foil.
5. Assemble screw socket (5) on the housing.
6. Push seal / contact bush (2) + (3) flush into the screw socket (5).
7. Screw the nut (1) to the screw socket (5).





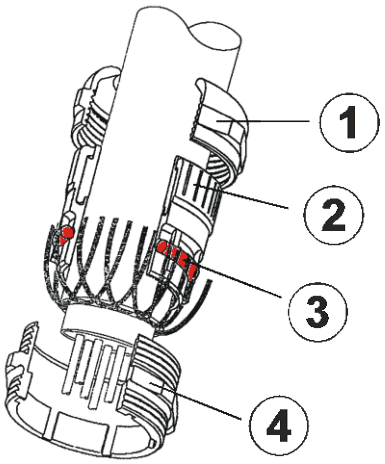
© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

Cable gland assembly, variant B



Pos. 1 Nut
Pos. 2 Clamping ring
Pos. 3 Inner O-ring
Pos. 4 Screw socket

1. Cut shield braid / shield foil back to dimension ***"X" + 2mm***.
2. Slide the nut (1) and clamping ring (2) over the cable.
3. Bend the shield braining / shield foil to approx. 90°.
4. Push clamping ring (2) up to the shield braid / shield foil and wrap the braiding back around the clamping ring (2), such that the braiding goes around the inner O-ring (3), and is not above the cylindrical part or the torque supports.
5. Assemble screw socket (4) on the housing.
6. Insert the clamping ring (2) in the screw socket (4) such that the torque supports fit in the slots in the screw socket (4).
7. Screw the nut (1) to the screw socket (4).

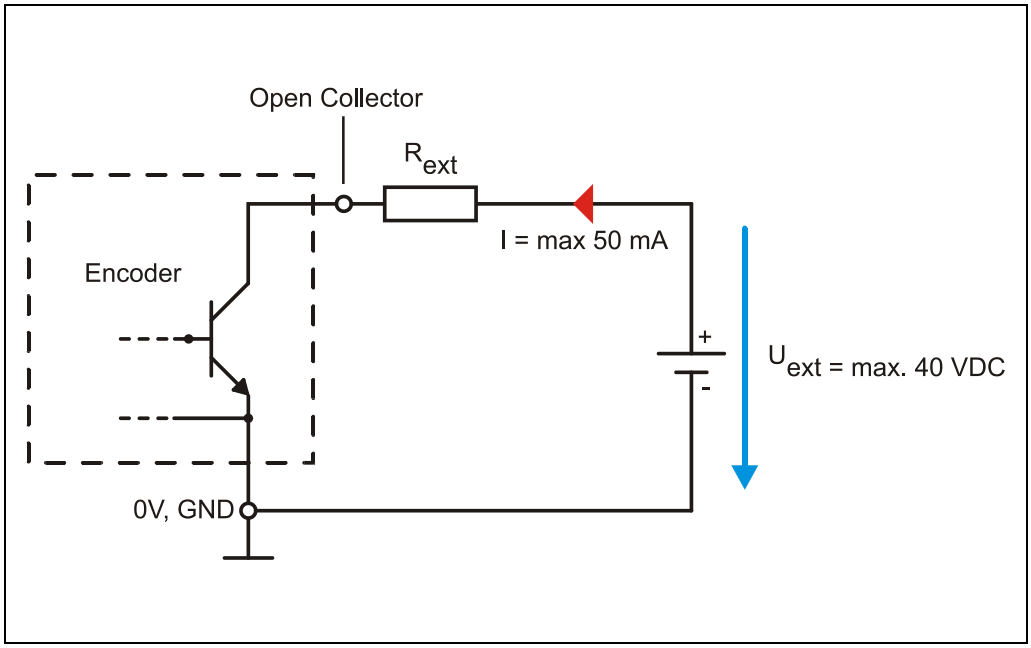


© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.4 Switching output (optional)

Optionally the measuring system can be equipped with an Open Collector switching output.

Schematic - Circuit diagram



So that the switching output is not damaged, the external pre-resistor R_{ext} must be selected in such a way that the maximum current of 50 mA is not exceeded.

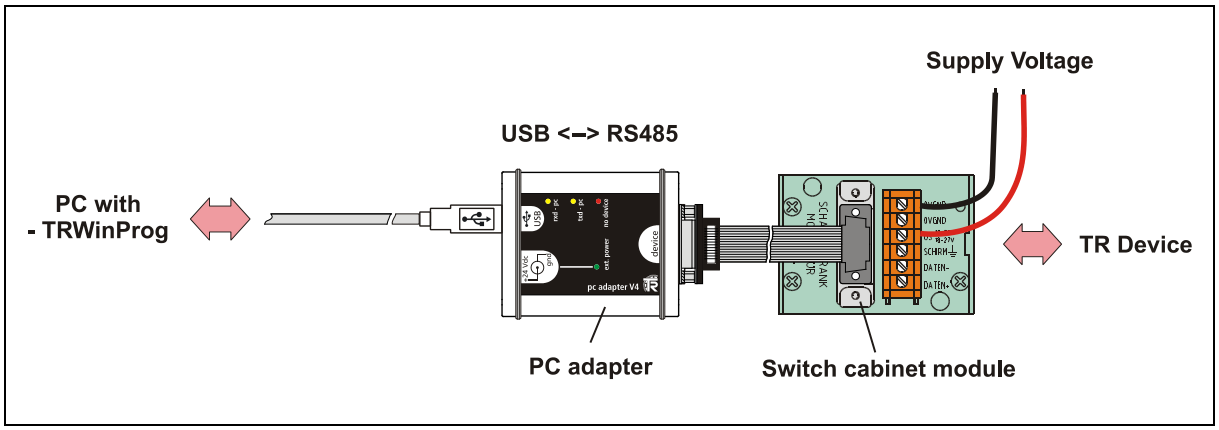
The function of the switching output can be adjusted in TRWinProg, see chapter Position (optional), as from page 42.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.5 Connection to the PC (programming)

What will be needed by TR-Electronic?

- **Switch cabinet module Order-No.: 490-00101**
- **Programming set Order-No.: 490-00310:**
  - **Plastic case,**
    with the following components:
    - USB PC adapter V4
      Conversion USB <--> RS485
    - USB cable 1.00 m
      Connection cable between
      PC adapter and PC
    - Flat ribbon cable 1.30 m
      Connection cable between
      PC adapter and TR switch cabinet module
      (15-pol. SUB-D female/male)
    - Plug Power Supply Unit 24 V DC, 1A
      The connected device can be supplied via the PC adapter
    - Software- and Support-CD
      - USB driver, Soft-No.: 490-00421
      - TRWinProg, Soft-No.: 490-00416
      - EPROGW32, Soft-No.: 490-00418
      - LTProg, Soft-No.: 490-00415
    - Installation Guide
      TR-E-TI-DGB-0074, German/English



For operation with Windows 7 the USB PC adapter HID (V5), order no.: 490-00313 must be used.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

4.5.1 Connection without separate TRWinProg interface

Dependent on the type of the plug the TRWinProg signals `Ser.Program+` (RS485+) and `Ser.Program-` (RS485-) cannot be connected on the plug.
In this case the differential signals of the zero-impulse can be used for the programming of the measuring system.

NOTICE

- **Damage to the device by**
  - feeding of supply voltages > 5 V DC in the programming mode
  - double pin definition of the connection signals
  - ➢ In the programming mode the measuring system must be supplied with 5 V DC. In this case the 24V - plug power supply unit of the PC adapter must not to be used. The measuring system must be supplied separate about the switch cabinet module.
  - ➢ In case of programming only the signals required for the programming may be connected, see following connection diagram.

Connection diagram, example with switch cabinet module PT-6, Order-No.: 490-00101

Clamps PT-6	Signal	Measuring system
0VGND	0 V	Ground IN
US	+ 5 V DC	Supply Voltage IN
Daten- (Data-)	RS485-	Channel Reference inverted (K0-)
Daten+ (Data+)	RS485+	Channel Reference (K0+)

Procedure:

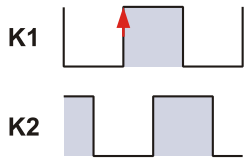
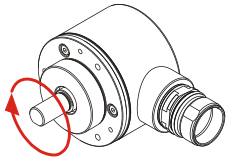
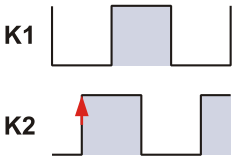
- ➢ Connect PC and measuring system by means of the PC adapter and switch cabinet module.
- ➢ Start the TRWinProg program
- ➢ Start the TRWinProg communication ( ) in the TRWinprog user interface.
- ➢ Switch on the supply voltage of the measuring system. The measuring system is switched into the programming mode within ≤ 3 s. The output of the incremental signals is interrupted.
- ➢ If the programming is finished switch off the supply voltage of the measuring system.
- ➢ Disconnect the wiring for programming the measuring system.
- ➢ Switch on the supply voltage of the measuring system again. After ≤ 3 s the measuring system begins with the output of the incremental signals.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5 Parameterization via TRWinProg

5.1 Basic-Parameters

5.1.1 Count direction

Selection	Description	Conditions	Default
Increasing (K1, leading signal)			X
Decreasing (K1, lagging signal)			

5.1.2 Number of impulses

Specification of the output pulses per revolution.

Lower limit	2
Upper limit IEx	10000
Upper limit IOx	70000
Programmability	1-step

5.1.3 Preset function

⚠ WARNING

Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the Preset adjustment function is performed!

NOTICE

- The Preset function should only be performed when the measuring system is at rest, otherwise the resulting actual value jump must be permitted in the program and application!

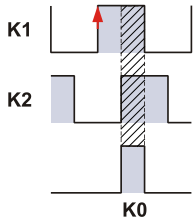
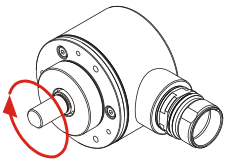
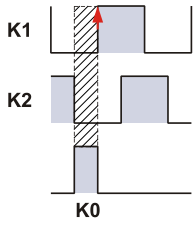
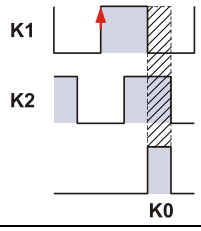
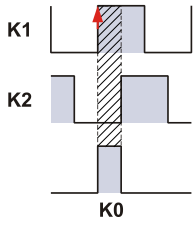
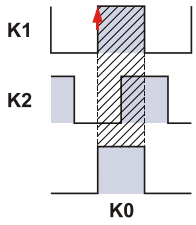
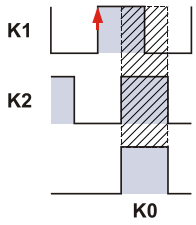
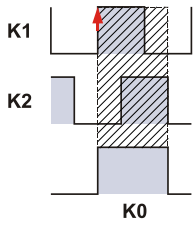
The Preset function only can be executed if the input signal is present statically for >50 ms at the input. After approx. 0.5s the zero pulse signal at the output is set. If the Preset function input is not used, he should be disabled to suppress interference.

Selection	Description	Default
In use	Preset function active	X
Not in use	Preset function inactive	

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5.2 Incremental

5.2.1 Zero pulse length and position

Selection	Description	Conditions	Default
Length= 1/ 90° / Position K2=1 & K1=1		Parameter: • Count direction increasing 	X
Length= 1/ 90° / Position K2=0 & K1=0			
Length= 1/ 90° / Position K2=1 & K1=0			
Length= 1/ 90° / Position K2=0 & K1=1			
Length= 1/ 180°/ Position K0 = K1			
Length= 1/ 180°/ Position K0 = K2			
Length= 1/ 270°/ Position K0 = (K1=1) or (K2=1)			

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5.2.2 Change over output voltage

Selection	Description
RS422	Output driver: RS422; Level = 5 VDC
HTL	Output driver: Push-Pull; Level = Supply voltage The supply voltage must be > 8 VDC

5.3 Position (optional)

5.3.1 Position

In the online state in the field *Position* the current measuring system position in steps is displayed.
Resultant impulses = Number of steps/4

⚠ WARNING

NOTICE

Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the adjustment function is performed!

- The adjustment function should only be performed when the measuring system is at rest, otherwise the resulting actual value jump must be permitted in the program and application!

With entering of a value into the field *Position* the measuring system can be adjusted on the desired position value. The new position is set if the function *Data write to device* is executed.

Lower limit	0
Upper limit	(programmed number of impulses/revolution * 4) – 1

5.3.2 Revolutions/Minute

In the online state in the field *Revolutions/Minute* the current measuring system speed in min^{-1} is displayed. The value is output without sign.

5.3.3 Maximum Speed/Minute

Input of the switching threshold [min^{-1}] for the switching output “Speed”. Switching output = active, if the speed > switching threshold. Activation and additional setting possibilities for the switching output see following parameters.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

5.3.4 Output switching output

Selection	Description	Default
Not saved	Switching output = active, if speed > switching threshold Switching output = inactive, if speed < switching threshold	X
Saved	Switching output = active, if speed > switching threshold This information is saved until a RESET is carried out: • Deactivation/Activation of the switching output about parameter `Switch` or • Switching OFF/ON of the supply voltage	

Setting of the switching threshold, see parameter `Maximum Speed/Minute`
Activation of the switching output, see parameter `Switch`

5.3.5 Switching output

Selection	Description	Default
Not inverted	Switching output = high active	X
Inverted	Switching output = low active	

5.3.6 Switch

Selection	Description	Default
Not active	Switching output deactivated	X
Active	Switching output activated	

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved

6 Causes of faults and remedies

Fault	Cause	Remedy
Position skips of the measuring system	Strong vibrations	Vibrations, impacts and shocks are dampened with "shock modules". If the error recurs despite this measure, the measuring system must be replaced.
	Electrical faults EMC	Perhaps isolated flanges and couplings made of plastic help against electrical faults, as well as shielded cables.
	Extreme axial and radial load on the shaft may result in a scanning defect.	Couplings prevent mechanical stress on the shaft. If the error still occurs despite this measure, the measuring system must be replaced.

© TR-Electronic GmbH 2014, All Rights Reserved